

*«Цель обучения ребенка состоит в том,  
чтобы сделать его способным  
развиваться дальше, без помощи учителя».*  
**Элберт Хаббард**

## **1. Определение математической грамотности и её компоненты**

Математика является одним из самых важных достижений культуры и цивилизации. Без нее развитие технологий и познание природы были бы невыносимыми вещами! Эта точная наука крайне важна не только для человечества в целом, но для интеллектуального совершенствования конкретного индивида. Ведь математика позволяет развить важные умственные качества. Она организует наше мышление и дает опыт применения самых разных умственных приемов: от парадоксальных утверждений до моделирования. Математический язык способствует формированию устойчивой связи между словесным, изобразительным и знаковым способом передачи информации. Умение считывать информацию, поданную разными способами, приобретает особое значение в эпоху информатизации, и роль математического образования в развитии способности оперировать любой системой представления информации становится ключевой.

В Федеральном государственном образовательном стандарте обозначена необходимость и важность привести современное школьное образование в соответствие с потребностями времени, современного общества, которое отличается изменчивостью, многообразием существующих в нем связей, широким и неотъемлемым внедрением информационных технологий. Главным становится **функциональная грамотность**, так как это "способность человека решать стандартные жизненные задачи в различных сферах жизни и деятельности на основе прикладных знаний". Одним из ее видов является **математическая грамотность**.

**Задание. «Путешествие в сказку»**

Математическая функциональная грамотность: совершенствование навыков математического моделирования, умение выделять закономерности и осуществлять операции сравнения и классификации.

Пообещала Баба-Яга дать Ивану - Царевичу живой воды и пояснила: «В бутылке, стакане, кувшине и банке находятся молоко, приворотное зелье, живая и мертвая вода. Мертвая вода и молоко не в бутылке, сосуд с приворотным зельем стоит между кувшином и сосудом с живой водой, в банке – не приворотное зелье и не мертвая вода. Стакан стоит около банки и сосуда с молоком. Выбирай!» Помогите Ивану-царевичу разобраться, где какая жидкость.

**Ответ:** молоко - в кувшине, приворотное зелье – в бутылке, живая вода – в банке, мертвая вода – в стакане.

**Вывод:** значит, для того чтобы выполнить данное задание необходимо обладать определенным уровнем владения математической грамотности.

Словосочетание **«математическая грамотность»** появилось в контексте международного тестирования в 1991 г. В исследовании PISA **«математическая грамотность** - способность человека определять и понимать роль математики в мире, в котором он живет, высказывать хорошо обоснованные математические суждения и использовать математику так, чтобы удовлетворять в настоящем и будущем потребности, присущие созидательному, заинтересованному и мыслящему гражданину".

**Компоненты математической грамотности:**

- воспроизведение математических фактов, методов и выполнение вычислений
- установление связей и интеграции материала из разных математических тем, необходимых для решения поставленной задачи
- математические размышления, требующие обобщения и интуиции

Исследование PISA, в котором приоритетным направлением было исследование математической грамотности, показывают, что российские учащиеся имеют невысокие результаты.

Результаты международного исследования PISA для России выглядят печально:

2000 год – из 31 страны Россия заняла – 27 место;

2003 год – из 43 стран Россия заняла – 32 место;

2006 год – из 57 стран Россия заняла – 36 место;

2009 год – из 65 стран Россия заняла – 41 место.

2018 год — из 78 стран Россия заняла 27 место

Это говорит о том, что наша система обучения не формирует у учащихся умения выходить за пределы учебных ситуаций, она лишь дает определенную базу знаний. **Поэтому важнейшей задачей**

*образования является усиление прикладной направленности школьного курса математики, то есть осуществление связи его содержания и методики обучения с практикой.* Поэтому процесс обучения математике должен строиться не только из изучения основной программы курса, но и из овладения приложениями математики. Необходимо изменить приоритеты в школьном образовании, переориентироваться на компетентностный подход, непрерывное самообразование, овладение новыми информационными технологиями, умение сотрудничать и работать в группах и др.

Прочное усвоение материала достигается посредством учебного процесса, в центре которого находится ученик, поэтому на протяжении всех уроков необходимо:

- Создание той среды, которая позволяет личности чувствовать себя свободно и безопасно в процессе обучения.
- Формирование саморегулирования, что обеспечивает самонаправленность, самостоятельное определение проблемы и цели, самостоятельный выбор стратегий для достижения целей.
- Развитие критического мышления, что способствует осмыслению, оценки, анализу и синтезу информации, которые послужат основанием к действию.
- Оценивание обучения, развития собственного понимания и определения обучения, для дальнейшего совершенствования.

## **2. Приёмы формирования математической грамотности.**

Формирование математической грамотности - сложный, многосторонний, длительный процесс. Достичь нужных результатов можно лишь умело, грамотно сочетая различные современные образовательные технологии.

### **Технология критического мышления**

*Цель:* развитие мыслительных навыков учащихся, необходимых не только в учебе, но и в дальнейшей жизни (умение принимать взвешенные решения, работать с информацией, анализировать различные стороны явлений).

*Использование технологии критического мышления очень эффективно на уроках математики. Оно развивает умение работать с информацией, логически мыслить, решать проблемы, аргументировать свое мнение, самообучаться, сотрудничать и работать в группе. Учитель и ученик меняются ролями, главная роль принадлежит ученику, а учитель — консультант, помощник. Ученикам очень нравится составлять кластер по разным темам, задание на возвращение к "известной информации", прием "мозаика, инструкции, памятки", вопросы верно или не верно, прием "корзина идей" для отработки навыка решения задач.*

*Данная технология предполагает использование на уроке трех этапов:*

- 1 этап - "**Вызов**", на котором ребёнок ставит перед собой вопрос «Что я знаю?» по данной проблеме.
- 2 этап - "**Осмысление**": ответы на вопросы, которые сам поставил перед собой на первой стадии (что хочу знать).
- 3 этап - "**Рефлексия**", предполагающая размышление и обобщение того, «что узнал» ребенок на уроке по данной проблеме.

### **Технология проблемного обучения**

*Успешность проблемного обучения обеспечивается совместными усилиями преподавателя и обучаемых. Основной дидактический прием – создание проблемной ситуации, имеющей форму познавательной задачи. Познавательные задачи должны быть доступны по своей трудности, учитывать познавательные возможности обучаемых, находиться в русле изучаемого предмета и быть значимыми для усвоения нового материала. Функции обучающихся - не просто переработать информацию, а активно включиться в открытие неизвестного для себя знания.*

*Основная задача педагога - не столько передать информацию, сколько приобщить учащихся к объективным противоречиям развития научного знания и способам их разрешения. В сотрудничестве с преподавателем учащиеся «открывают» для себя новые знания, постигают теоретические особенности отдельных предметов. Эффективными проблемными методами являются диалогические методы: побуждающий и подводящий диалоги.*

### **Проектная технология**

*Это совместная учебно-познавательная, творческая или игровая деятельность, имеющая общую цель, согласованные методы и способы деятельности, направленные на достижение результата – создание проекта. Данная технология развивает у школьников умения самостоятельно конструировать свои знания и ориентироваться в информационном пространстве, проявлять компетенцию в вопросах, связанных с темой проекта, развивать критическое мышление.*

**Целью проектной деятельности** является создание творческого продукта, который позволяет решить ряд задач: расширить систему образов и представлений, развить познавательные навыки, навыков презентации и рефлексии деятельности. Роль учителя - это роль куратора, советника, наставника, но не исполнителя.

**Цель проектного обучения:** овладеть общими умениями и навыками в процессе творческой самостоятельной работы, а также развить социальное сознание.

#### **Игровая технология**

Использование на уроках игровой технологии обеспечивает достижение единства эмоционального и рационального в обучении. Здесь происходит получение и обмен информацией, формируются навыки общения и взаимодействия. Включение в урок игровых моментов делает обучение более интересным, создает у учащихся хорошее настроение, облегчает процесс преодоления трудностей в обучении. Их можно использовать на разных этапах урока. С целью активизации знаний, развития познавательного интереса и творческой активности в начале урока эффективно использовать загадки, ребусы, кроссворды. При закреплении изученного материала. Игра – это частица детской жизни. В игре ребенок действует не по принуждению, а по внутреннему побуждению.

**Цель игры** – сделать напряженный, серьезный труд занимательным и интересным для учащихся. Компьютерные технологии создают большие возможности активизации познавательной деятельности. Информационные технологии помогают отправиться в различные "путешествия", в которых ученики превращаются в пытливых искателей знаний. Работа с компьютером вызывает у детей повышенный интерес и усиливает мотивацию обучения. Использование компьютерных технологий создает возможность доступа к современной, свежей информации, осуществления "диалога" с источником знаний, к новой форме оценки знаний. Средства мультимедиа позволяют обеспечить наилучшую, по сравнению с другими техническими средствами обучения, реализацию принципа наглядности. Успешность, как один из основных мотивов, обеспечивается тем, что компьютерные программы позволяют сделать обучение интересным и разнообразным по форме.

#### **Информационно-коммуникационная технология**

В рамках работы по формированию математической грамотности эта технология особенно актуальна. Это, прежде всего, работа с разными источниками информации. Важным преимуществом технологии является наглядность, так как большая доля информации для детей школьного возраста усваивается с помощью зрительной памяти, и воздействие на неё очень важно в обучении. Наиболее популярным здесь является использование возможностей мультимедийной презентации. Но здесь важно не увлечься. Презентация не самоцель, она должна выделять основные моменты темы.

#### **Здоровьесберегающая технология**

Неотъемлемой частью работы учителя является применение здоровьесберегающей технологии, которая позволяет создать на уроке зону психологического комфорта. Здесь наряду с учетом дозировки учебной нагрузки, соблюдением гигиенических требований, благоприятным эмоциональным настроением, включением оздоровительных моментов, хочу отметить важность смены видов деятельности на уроке, позволяющие преодолеть усталость, уныние, неудовлетворительность.

#### **Личностно-ориентированная технология**

На личностно-ориентированном уроке создается учебная ситуация, когда не только излагаются знания, но и раскрываются, формируются и реализуются личностные особенности учащихся. Здесь важно создать эмоционально положительный настрой учащихся на работу.

Особенностями этой технологии являются:

- Продумывание учителем возможностей для самостоятельного проявления учеников; предоставления им возможности задавать вопросы, высказывать оригинальные идеи и гипотезы.
- Организация обмена мыслями, мнениями, оценками; стимулирование учащихся к дополнению и анализу ответов товарищей.
- Стремление к созданию ситуации успеха для каждого обучаемого.
- Побуждение учащихся к поиску альтернативной информации при подготовке к уроку.
- Один из приемов работы – вариативные домашние задания, что даёт возможность каждому ученику проявить себя, свои сильные стороны, тем самым делая более позитивным отношение ребят к обучению в школе.

### **3. Поэтапное развитие различных умений, составляющих основу математической грамотности**

Метапредметные результаты	УУД по формированию математической грамотности
<b>5 класс</b> Уровень узнавания и понимания	находит и извлекает математическую информацию в различном контексте
<b>6 класс</b> Уровень понимания и применения	применяет математические знания для решения разного рода проблем
<b>7 класс</b> Уровень анализа и синтеза	формулирует математическую проблему на основе анализа ситуации
<b>8 класс</b> Уровень оценки (рефлексии) в рамках предметного содержания	интерпретирует и оценивает математические данные в контексте лично значимой ситуации
<b>9 класс</b> Уровень оценки (рефлексии) в рамках метапредметного содержания	интерпретирует и оценивает математические результаты в контексте национальной или глобальной ситуации

Усвоения базисных основ математики, в большинстве своем, происходит в 5-6 классах, поэтому важно, чтобы на данном этапе обучения на первом плане стояло развитие математической грамотности учащихся. Что в дальнейшем поспособствует более глубокому и сознательному пониманию математики, как части общечеловеческой культуры.

Обучающиеся часто задаются вопросами: зачем им математика, как она пригодится им в дальнейшем, как знания формул и теорем помогут им в повседневной жизни? Ответить на эти вопросы, а также показать ученикам связь математики с их будущей профессией, изменить их эмоционально-чувственное отношение к предмету позволяют задачи прикладного характера.

Развивать математическую грамотность надо постепенно, начиная с 5 класса. Регулярно включать в ход урока задания на «изменение и зависимости», «пространство и форма», «неопределенность», «количественные рассуждения» и т.п..

**Пример: работа в группах** (целесообразно применять с целью формирования компетентностей самообразования и саморазвития)

Каждая группа получает задание на карточке – две задачи. К каждой задаче необходимо составить выражение и решить задачу. Руководитель группы должен вывесить решение задачи на доске.

Группа 1

1. Во время сбора урожая на поле, учащиеся 5 класса разделились на 4 звена по 5 человек в звене и 2 звена по 6 человек. Сколько всего учащихся в классе?

2. Собранный картофель распределили в 25 контейнеров по  $a$  килограмм в каждом и еще осталось 10000 килограммов. Сколько картофеля было собрано?

Группа 2

Эти задания можно использовать по усмотрению учителя:

- Как игровой момент на уроке;
- Как проблемный элемент в начале урока;
- Как задание – «толчок» к созданию гипотезы для исследовательского проекта;
- Как задание для смены деятельности на уроке;
- Как модель реальной жизненной ситуации, иллюстрирующей необходимость изучения какого либо понятия на уроке;
- Как задание, устанавливающее межпредметные связи в процессе обучения;
- Некоторые задания заставят сформулировать свою точку зрения и найти аргументы для её защиты;
- Можно собрать задания одного типа и провести урок в соответствии с какой-то образовательной технологией;
- Можно все задачи объединить в группы и создать свой элективный курс по развитию математического мышления;
- Задания такого типа можно включать в школьные олимпиады, математические викторины;
- Задачи на развитие математического мышления могут стать основой для внеклассного мероприятия в рамках декады математики.

### **ОБСУЖДЕНИЕ, МНЕНИЕ ПЕДАГОГОВ, ПРИМЕРЫ ЗАДАНИЙ.**

**Примеры заданий (связь с другими предметами) :**

*Математика-физика*

1. Послан человек из Москвы в Вологду, и велено ему в хождении своем совершать каждый день по 40 верст. На следующий день вслед ему послан второй человек, и приказано ему делать в день по 45 верст. Через сколько дней второй человек догонит первого? (Т.к первый вышел на день раньше и прошел 40 верст, то второму надо нагнать эти 40 верст. За  $40:(45-40)=8$  дней.) Автобус первые 4 км пути проехал за 12 мин, а следующие 12 км – за 18 мин. Определите среднюю скорость автобуса на всем пути. (32км/ч)

#### **Математика-биология**

1. Мама-слониха имеет массу 600 кг. Найдите массу слонёнка, если известно, что она составляет  $\frac{1}{5}$  часть от массы большого слона.

#### **Математика-экономика**

1. Рабочий купил компьютер за 11400 р. в кредит. При покупке он внёс  $\frac{2}{5}$  части от стоимости компьютера. Остальные деньги рабочий вносил в течение 10 месяцев. Сколько денег рабочий выплачивал ежемесячно?

#### **Математика-история**

1. В московском Кремле находятся Царь-колокол и царь-пушка. Вес колокола 200 тонн, вес пушки 20% веса колокола. Сколько тонн весит царь-пушка?

Для выполнения заданий требуется относительно небольшой объем знаний и умений, которые необходимы для математически грамотного современного человека.

К ним отнесены:

пространственные представления;

пространственное воображение;

свойства пространственных фигур;

умение читать и интерпретировать количественную информацию, представленную в различной форме (в форме таблиц, диаграмм, графиков реальных зависимостей), характерную для средств массовой информации;

умение работать с формулами;

знаковые и числовые последовательности;

нахождение периметра и площадей нестандартных фигур;

действия с процентами;

использование масштаба;

использование статистических показателей для характеристики реальных явлений и процессов; умение выполнять действия с различными единицами измерения (длины, массы, времени, скорости) и др.

#### **РЕШАТЬ КОЛЛЕКТИВНО**

*Задания из международного исследования PISA:*

1. Какое время в Берлине, если в Сиднее 19:00?

Решение. Из найденной Марком информации ясно, что сиднейское время на 9 часов опережает берлинское. Когда в Сиднее 19:00, в Берлине 10:00.

Ответ: 10:00.

3. В пиццерии подают две круглых пиццы одной и той же толщины, но разных размеров. Маленьшая имеет диаметр 30 см и стоит 30 денег. Большая имеет диаметр 40 см и стоит 40 денег. Какую из двух пицц выгоднее покупать? Приведите ваши рассуждения.

*Решение:* Толщина двух пицц одинаковая, поэтому вычислим площадь каждой пиццы, предполагая, что это обычный круг. Площадь круга находится по формуле,  $S=\pi r^2$

(где  $\pi$  — постоянная и  $r$  — радиус круга, т.е. половина его диаметра).

$$S(30\text{ см}) = \pi (30/2)^2 = 706\text{ см}^2$$

$$S(40\text{ см}) = \pi (40/2)^2 = 1256\text{ см}^2$$

Найдем стоимость 1 см поверхности каждой пиццы.

Для пиццы 30 см она составляет  $30/706 = 0,042$  денег/см<sup>2</sup>,

Для пиццы 40 см она составляет  $40/1256=0,0318$  денег/см<sup>2</sup>.

Покупка пиццы диаметром 40 см является более выгодной.

Формирования функциональной грамотности на уроках математики невозможно **без правильной и четкой математической речи**. Для формирования грамотной, логически верной математической речи можно использовать составление математического словаря, написание математического диктанта, выполнение заданий, направленных на грамотное написание, произношение и употребление имен числительных, математических терминов.

Например, во время устной работы может быть проведена следующая работа: математический диктант, выявляющий умение записывать числа.

## ИТОГИ.

### Притча «Крылья»

Сидел старик у обочины и смотрел на дорогу. Увидел идущего человека, за которым еле поспевал маленький мальчик. Человек остановился, велел ребёнку подать старику воды и дать кусок хлеба из запасов.

— Что ты тут делаешь, старик? — спросил прохожий.

— Жду тебя! — ответил старик. — Тебе ведь доверили этого ребёнка на воспитание?

— Верно! — удивился прохожий.

— Так бери с собой мудрость:

Если хочешь посадить человеку дерево, посади плодородное деревцо.

Если хочешь подарить человеку лошадь, дари лучшего скакуна.

Но если доверили тебе ребёнка на воспитание, то верни его крылатым.

— Как я это сделаю, старик, если сам не умею летать? — удивился человек.

— Тогда не бери мальчика на воспитание! — сказал старик и направил взор к небу.

Прошли годы.

Старик сидел на том же месте и смотрел в небо. Увидел летящего мальчик, а за ним — его учителя. Они опустились перед стариком и поклонились ему.

— Старик, помнишь, ты велел мне вернуть мальчика крылатым. Я нашёл способ... Видишь, какие крылья у него выросли! — гордо сказал учитель и ласково прикоснулся к крыльям своего воспитанника.

Но старик дотронулся до крыльев учителя, приласкал их и прошептал:

— А меня больше радуют твои пёрышки...

Мы надеемся, что наш семинар поможет вам расправить ваши крылья.

Информация подготовлена Зыряновой Т.Н., заместителем директора по ВР.

